Beobachtungen über die Nerven der Cornea und ihre Gefässe.

Von Dr. **Leopold Königstein.**

(Aus dem physiologischen Institute der Wiener Universität.)

Der erste, welcher mit Sicherheit Nerven in der Cornea nachwies, war Schlemm.[1] Er zeigte, dass sie von den Ciliarnerven abstammten; es gelang ihm jedoch nicht, sie ins Innere der Hornhaut hinein zu verfolgen, er fand nur, dass Nerven am Rande der Cornea in dieselbe eindringen.

Dieser Entdeckung widersprachen anfangs Arnold[2] und Engel,[3] bis Bochdalek[4] für dieselbe eintrat, indem er mit dem anatomischen Messer die Nerven $1^1/_2'''$ weit in die Cornea hinein verfolgte und die Vermuthung aussprach, dass deren Verzweigung im sogenannten Bindehautblättchen vor sich gehen werde. Die Ersten, welche die Nerven der Hornhaut mit dem Mikroskope verfolgten, waren Pappenheim und Purkinje. Sie arbeiteten zum grossen Theile an mit Essigsäure durchsichtig gemachten Präparaten.

Pappenheim[5] verfolgte die Nerven bis fast in die Mitte der Hornhaut, sah sie Plexuse bilden und am Rande auch bogenförmige Verbindungen miteinander eingehen, in den Stämmen sehr feine Primitivfasern liegen, und feine Fäserchen, welche mit Nucleis besetzt waren, in die oberflächlichen Schichten der Cornea treten.

---

[1] Ammon's Zeitschrift für Ophthalmologie I.
[2] Anat. u. phys. Unters. ü. d. Auge d. Menschen.
[3] Zeitschrift d. Gesellsch. der Ärzte in Wien.
[4] Österr. medic. Jahrb., XX, 2.
[5] Ammon's Monatschrift, II. und III.

Purkinje[1] nahm an, dass die Nerven, die von einer Seite eintreten, sich mannigfach theilen und in Verbindung treten mit den von der anderen Seite kommenden, so dass sie ein in sich geschlossenes Netz bilden.

Brücke[2] spricht sich nur im Allgemeinen aus, dass die Nerven der Tunica cornea von den Ciliarnerven abstammen, am Tensor chorioideae sich abzweigen und sich ausschliesslich in der Substanz der Cornea verzweigen.

Luschka[3] meinte irrthümlich, dass Pappenheim und Bochdalek die für Blutkörperchen nicht durchgängigen Capillarschlingen zwischen Epithel und Bowmans Membran mit Nervenschlingen verwechselt hätten.

Strube[4] lässt die Nerven aus der Hornhaut in die Sklera zurücktreten. Wir werden später sehen, dass dieser von Allen angefochtene Ausspruch zum Theile sich als richtig erweisen wird.

Coccius[5] schenkt seine Aufmerksamkeit vorzüglich den von Pappenheim beschriebenen Kernen, und erklärt sie als seröse Gefässe, bestimmt für die Ernährung der Nerven.

Nach His[6] stammen die Nerven zum grossen Theile von den Ciliarnerven, zum kleineren Theile von der Conjunctiva bulbi. Sie bestehen aus markhaltigen und marklosen Fasern; die ersteren verlieren bald ihr Mark und bestehen aus mit länglichen Kernen versehenen Fasern. Bei jungen Individuen finden sich häufig nur marklose mit einer grossen Anzahl von Kernen versehene Fasern. Leydig[7] gibt an: Die Ciliarnerven geben 20 bis 30 Stämmchen ab, welche vom Skleralrande in die Hornhaut eindringen; sie verlieren bald ihre Markscheide, werden daher blass und durchsichtig, so dass die Studien über ihre Endigungsweise mit grossen Schwierigkeiten verbunden sind.

---

[1] Müller's Arch. für Anat. u. Physiol. 1845.

[2] Die Anatomie des menschlichen Augapfels.

[3] Zeitschrift für rat. Medic. 1850.

[4] Der normale Bau der Hornhaut und die pathalog. Abweichungen in demselben. 1851.

[5] Über die Ernährungsweise der Hornhaut und die Serum führenden Gefässe des menschlichen Körpers. 1852.

[6] Beiträge zur normalen und patholog. Histologie der Hornhaut 1856.

[7] Lehrbuch der Histologie.

Saemisch:[1] Die als Stämmchen in die Hornhaut eintretenden Bündel von Primitivfasern theilen sich wiederholt dichotomisch, und aus ihnen gehen die Primitivfasern hervor; diese theilen sich weiter und zeigen an den Theilungsstellen meist dreieckige Kerne. Bisweilen verbinden sich die Theilungsstellen direct, in der Regel erfolgt jedoch noch eine mehrmalige dichotomische Theilung der Fasern. Die aus dieser Theilung hervorgegangenen Fasern treten in eine netzförmige Verbindung mit einander.

Ciaccio[2] behauptet, dass die Fasern von ihrem Eintritte an bis zu ihrer Endigung ähnliche Charaktere zeigen. Wo eine Faser sich zu theilen scheint, da besteht bereits der Raum aus zwei dicht aneinander liegenden Fibrillen, die durch eine eigenthümliche Bindesubstanz zusammengehalten werden. Die Kerne in den Nervenbündeln seien für die Ernährung bestimmt.

Ich erwähne, dass ich nach Henle's Jahresbericht citirt habe. Es war mir unmöglich, in die betreffende Originalarbeit Einsicht zu nehmen, was ich umsomehr bedauere, als Ciaccio sich bereits über die fibrilläre Zusammensetzung der eintretenden Stämme in den Bündeln ausspricht, von welchen ich weiter unten handeln werde.

Krause[3] äussert sich in Betreff des Eintrittes der Cornealnerven in folgender Weise: „Die vom Rande her eintretenden Stämmchen theilen sich wiederholt in unter einander anastomisirende Äste, von denen man zuweilen einzelne isolirte marklose Nervenfasern abbiegen sieht."

Kühne[4] machte seine Untersuchungen zum Theile an frischen Hornhäuten, beschreibt den Eintritt der Nerven in gleicher Weise wie frühere Autoren und hält dieselben nach seinen Versuchen theilweise für motorische Nerven der contractilen Hornhautkörperchen.

---

[1] Beiträge zur normalen und patholog. Histologie des Auges.

[2] On the nerves of the cornea and on their distribution in the corneal tissue of man and animals. Quart. Journ. of microsc. Sc. 1863.

[3] Die terminalen Körperchen der einfach sensiblen Nerven. 1860.

[4] Über das Protoplasma und seine Contractilität 1864.

Cohnheim[1] führte die Goldbehandlung ein, und hiemit treten die Untersuchungen über die Nerven der Cornea in ein neues Stadium. Er bestreitet die Anastomosenbildungen, beschreibt und bildet die Plexuse ab und ebenso den Übertritt der Nerven ins Epithel und ihre Endigung daselbst.

Engelmann[2] schildert laut seinen Untersuchungen von Froschhornhäuten in Humor aqueus in gleicher Weise den Eintritt der Nerven, die Aneinanderlagerung von feinsten Fibrillen und den Durchtritt der Rami perforantes ins Epithel, lässt jedoch die Endigungsweisen unentschieden.

Kölliker[3] schreibt: „Was diese (Cornea) Nerven besonders auszeichnet, ist weniger ihre Verbreitungsweise, als der Umstand, dass dieselben nur am Hornhautrande im Mittel noch dunkelrandige, jedoch feine Primitivröhren führen, im weiteren Verlaufe jedoch nur marklose, vollkommen helle und durchsichtige Fasern enthalten. In den Stämmen dieser Nerven zeigen sich, obgleich selten, Bifurcationen der Primitivröhren. Sie bilden schliesslich ein Netzwerk, das aus anastomosirenden feinsten Zweigchen und Primitivfasern zu bestehen scheint.“ Später[4] erkennt er das Netzwerk als eine aus varicösen Fibrillen bestehende Plexusbildung an.

Nach Hoyer[5] zweigen sich von den die Cornea kranzartig umfassenden Nervengeflechten in der Sklera stärkere und feine Äste ab und dringen nach kurzem Verlauf und häufiger Theilung von allen Seiten in die Cornea ein. Die gröberen Äste verlaufen näher der Hinterfläche der Hornhaut, jedoch nicht tiefer als bis zum dritten Viertheile ihrer Dicke; der Übertritt der anderen findet näher der Oberfläche statt. Die Nervenäste verlaufen gegen das Centrum, theilen sich dichotomisch und gehen mit benachbarten Zweigen Plexuse ein. Die markhaltigen Fasern setzen sich als solche noch eine kleine Strecke weit in das Gewebe fort und verlieren dann sämmtlich ihr Mark. Die aus der Sklera in die Cornea sich fortsetzenden Nervengeflechte

[1] Centralblatt f. medic. Wissenschaften. 1860.
Virchow's Arch. f. pathalog. Anat. 9. B. 38.

[2] Über die Hornhaut des Auges.

[3] Geweblehre. 1859.

[4] Geweblehre. 1867.

[5] Max Schulzes Arch. IX.

lassen bald nach ihrem Eintritt nicht nur eine Zusammensetzung aus markhaltigen Fasern erkennen, sondern die letzteren zerfallen oft unmittelbar, oft erst nachdem sie noch eine ziemliche Strecke weit als deutlich erkennbare marklose Axencylinder sich fortgesetzt haben, in eine grosse Anzahl feinster Fäserchen.

Im weiteren Verlaufe theilen sie sich oft noch wiederholt und zerfallen in ungleich feinere Fäserchen. Nach dem Durchtritte durch die Knotenpunkte vereinigen sich zwar die zahlreichen Fibrillen zu scheinbar starken soliden Axencylindern; indessen liegt hier weniger eine Verschmelzung als eine Aneinanderlagerung vor. In den Knotenpunkten durchflechten sich die Fibrillen in der mannigfachsten Weise; es findet nicht nur eine Kreuzung, sondern ein wirklicher Austausch von Fibrillenbündeln und einzelnen Fibrillen statt. Häufig sieht man einzelne Fibrillen bogenförmig um den Knotenpunkt herumziehen; dieselben verbinden die Ästchen untereinander auf einem kürzeren Wege.

Rollet,[1] Waldeyer[2] und Klein[3] beschreiben den Nerveneintritt in einer von anderen Autoren nicht verschiedenen Weise. Deren Meinungen über die Endvertheilung habe ich in meiner früheren Arbeit[4] erwähnt.

Lavdowsky[5] und Thanhoffer[6] geben an, dass die Hornhautkörperchen mit den Nervencanälen, respective deren Wandungen in Verbindung treten, was besagt, dass die Nervenbündel von einer Scheide umgeben sein müssen.

Die gesammte Literatur über die Nerven der Cornea anzuführen, ist beinahe eine Unmöglichkeit; ich muss in dieser Beziehung auf das sehr ausführliche Literaturverzeichniss von Waldeyer in Graefe Saemisch's Handbuch hinweisen.

Meine Untersuchungen an Hornhäuten wurden mit den verschiedensten Reagentien gemacht. Die schönsten Präparate

---

[1] Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben.

[2] Handb. der Augheilk. von Graefe-Saemisch.

[3] On the peripheral distribution of non medullated nerve fibres. Quart. Journ. of microsc. Sc.

[4] Sitzungsber. d. k. Akdm. d. Wissenschaften B. LXXI.

[5] Arch. f. mikrosk. Anat. VIII.

[6] Virchov's Arch. f. pathalog. Ant. B. 63.

erhielt ich jedoch, wenn ich Hornhäute in Humor aqueus untersuchte oder mit Gold färbte. Ich befolgte zuerst Cohnheims' Methode, die mich jedoch an umwölkten Tagen und namentlich im Winter oft im Stiche liess; wenn sie jedoch gelang, konnte sich keine andere Methode, was Schönheit der Färbung und deutliche Differenzirung der Gewebe betrifft, mit ihr messen. In Folge der Unsicherheit der Methode bediente ich mich später der Pritchard'schen Modification, die einen fast nie verlässt; jedoch auch hier kommen negative Färbungen vor. Will man schöne gleichmässige Färbungen erlangen, so muss man sehen, dass die Hornhäute ohne Falten überhaupt in ihrer natürlichen Wölbung in genügende Goldlösung eingelegt werden. Die Zeit, wie lange sie in der Lösung zu verbleiben haben, ist je nach der Dicke verschieden. Bei Froschhornhäuten genügen 10 bis 15 Minuten; Corneen von Rindern und Pferden müssen bis vier Stunden und noch länger in der Lösung verweilen.

Ich habe bei Hornhäuten von Ochsen und Pferden trotz der ansehnlichen Dicke derselben ebenso schöne und in allen Schichten gleichmässige Färbungen erhalten wie bei den dünnen Frosch- und Vogelhornhäuten.

Ich erwähne dies desshalb, weil Hoyer angibt, dass ihm beim Rinde, ja sogar beim Kalbe nicht gleichmässige Färbungen gelungen sind. Ich will nur noch hinzufügen, dass mir auch bei dieser Modification an kalten und umwölkten Tagen die Färbungen nicht so gut gelungen sind wie an sonnigen.

Die Nerven der Hornhaut stammen zum grössten Theile von den Ciliarnerven, zum kleinen Theile von den Conjunctivalnerven. Die Ciliarnerven aus dem Ganglion ciliare entsprungen, begeben sich alsbald an den hinteren Umfang des Bulbus durchbohren ihn rings um den Sehnerven in verschiedener Anzahl und verlaufen zwischen Chorioidea und Sklera als mehr oder minder feine Fäden bis zum Corpus ciliare, theilen sich hier oder schon früher gabelförmig und gehen, ein Theil zum vorderen Abschnitt der Chorioidea i. e. Iris, corpus ciliare, der andere Theil dringt nahe am Cornealrande wieder in die Sklera ein, durchsetzt dieselbe steil bis in die Mitte, plattet sich bandförmig ab, tauscht Bündel mit benachbarten Theilen aus und bildet einen förmlichen Plexuskranz um die Cornea (vergl. Hoyer). Bei manchen

Thieren mit durchscheinender Sklera, wie bei jungen Hühnern und Tauben, sieht man äusserlich den Verlauf und die mehrfache Theilung der Ciliarnerven. Bei einigen Thieren ist die Verbindung zwischen Ciliarnerven und Sklera im ganzen Verlaufe eine festere, so dass man sie nicht abheben kann; bei anderen verlaufen nach Brücke die Nerven 2 bis 3 Millimeter weit in den Schichten der Sklera; bei noch anderen, wie beim Hunde, bleiben sie während des ganzen Verlaufes in der Sklera. Breitet man die Sklera von solchen Thieren unter dem Mikroskope aus, so sieht man die einzelnen Nervenbündel in verschiedener Weise gleich anfangs ihre Fasern austauschen und Plexuse bilden.

Aus der Sklera treten dann die Bündel in verschiedener Mächtigkeit und Anzahl in die Cornea. Beim Wassersalamander und Erdmolch sieht man auch einzelne Fasern aus der Sklera übertreten, die sich erst in der Cornea zu Bündeln vereinigen. Diese Nerven sind nur für die Cornea bestimmt, lassen keine Fasern für die Sklera zurück.

Nur bei *Salamandra maculata* habe ich aus der Hornhaut Nerven in die Sklera zurücklaufen sehen, die sich in letzterer auch verbreiten. Die Eintrittsstelle der von den Ciliarnerven stammenden Bündel ist bei Säugethieren fast immer im oberen Dritttheil der Hornhaut, der Conjunctivalnerven in der Bowman'schen Membram. Die Art und Weise des Eintrittes ist eine verschiedene. Oft sind es schmale Bündel, aus wenigen Stämmchen gebildet, welche, ohne sich zu theilen oder Fasern abzusenden, schief durch die Corneaschichten hindurchziehen bis zur Bowman'schen Membran, um dann erst zum Theile in dieser Schichte, zum Theile im Epithel in ihre feinsten Fasern zu zerfallen. Oft tritt ein Bündel von ungefähr 80 und noch mehr Fasern (Rind) eine Linie weit in die Cornea hinein, theilt sich in drei Bündel, von denen die beiden seitlichen abbiegen können, am Rande hinlaufen und mit neu eintretenden Bündeln verschmelzen, während das mittlere ziemlich weit ungetheilt verläuft. Die Stämmchen im Bündel ziehen gewöhnlich beim Eintritte parallel mit einander bis zur Theilungsstelle, von den Autoren Knotenpunkt genannt, wo sie in mehr oder minder gleichen Theilen in einem beinahe rechten Winkel von einander abbiegen; oft pflegen sie sich jedoch zu kreuzen, so dass die rechts liegenden Fasern nach links, die

links liegenden nach rechts ziehen. Sehr häufig bilden sie jedoch gleich anfangs ein Gitterwerk. Ein Stämmchen tauscht nämlich eine Faser mit einer benachbart liegenden aus, diese wieder mit einer dritten, vierten und zurück bis zur ersten, so dass das Nervenbündel einem zierlichen Gitterwerke gleicht. Die parallel liegenden Fasern kommen zumeist bei jungen Individuen vor; die Fasern sind dann äusserst fein und in ihrem ganzen Verlaufe dicht mit Kernen besetzt (vergl. His). Bei älteren Individuen sieht man bei der Goldbehandlung am Rande schwarze oder dunkler gefärbte Stämmchen von mässiger Dicke eintreten. Verfolgt man ein solches Stämmchen genauer, so bemerkt man, dass dasselbe sich bald in drei oder vier varicöse Fäserchen theilt, die in mässigem Abstande von einander verlaufen, nach Kurzem wieder zusammentreten und scheinbar ein Stämmchen bilden, um in einiger Entfernung sich wieder zu theilen, hie und da ein Fäserchen ins Gewebe zu senden, die übrigen wieder zu vereinigen oder mit benachbart liegenden zu einem scheinbar einzigen Stamme zu verschmelzen. Zumeist ist diese Theilung und Wiedervereinigung am deutlichsten am Rande zu sehen, weil sie auch hier am meisten Raum zur Ausbreitung gewinnen.

Jedoch auch mitten im Bündel gehen diese Theilungen vor sich. Ein drehrundes Stämmchen beginnt sich zu verflachen, und aus der nun bandartigen Faser entstehen mehrere sehr feine mit Anschwellungen versehene Fäserchen gleich punktirten Linien, welche zumeist einen länglichen, stark granulirten Kern einschliessen, sich wieder vereinigen und im Übrigen dasselbe Verhalten zeigen, wie es vorher geschildert worden ist. In dieser Weise enthalten die Stämmchen schon bei ihrem Eintritte in die Cornea die Fäserchen präformirt, in welche sie erst an den Knotenpunkten zerfallen sollen. Im Verlaufe eines Bündels treten sehr viele Fasern von demselben ab und verbreiten sich weiter in der Substanz der Cornea, indem eine solche Faser fast pinselförmig zerfällt, oder wie es sehr häufig der Fall ist, von einer Faser biegen nur einzelne Fäserchen ins Gewebe ab. Nachdem die Bündel ein wie oben beschriebenes Gitterwerk gebildet haben, pflegen sie manchmal auch nach einer Theilungsstelle in nur wenigen Stämmen gesammelt weiter zu ziehen, so dass die Bündel sich zu verjüngen scheinen oder an manchen Stellen wie

eingeschnürt aussehen. Die gewöhnliche Weise ist jedoch die, dass aus einem Mutterbündel wie aus einem Baumstamme Äste als Töchterbündel hervorgehen, die sich dann weiter zwei-, drei und mehrfach theilen, miteinander und mit benachbart liegenden Bündeln Verbindungen eingehen, um endlich in die vordere Grenzschichte und ins Epithel einzudringen. Oft sieht man jedoch auch ein Bündel ohne Theilung direct durch die Cornealamellen in die oberste Schichte treten und dort sich erst mehrfach theilen, ohne Plexuse zu bilden oder Anastomosen einzugehen. Bei jungen Individuen, insbesondere bei Neugebornen, sind die eintretenden Fasern, wie schon früher geschildert, alle marklos und sehr dicht mit Kernen besetzt. Von den Bündeln zweigen sich keine einzelnen Fasern ab, um sich in der Substanz der Cornea zu verbreiten.

Bei älteren Individuen, am auffallendsten beim Ochsen, zweigen sich sehr viele Fasern gleich nach dem Eintritt ab, erscheinen die Kerne seltener, und sieht man aus denselben sich die Fäserchen entwickeln, um sich dann wieder zu vereinigen und beim nächsten Kern dasselbe Spiel zu beginnen. Sowie das Auge als Ganzes, hat auch die Cornea und die Nerven derselben mit der Geburt ihr Wachsthum nicht vollendet.

Die Knotenpunkte der Autoren sind Theilungsstellen oder Verflechtungsstellen, wie die sogenannten Knotenpunkte in Netzwerken. Sie zeichnen sich besonders dadurch aus, dass sich die Nervenfasern in und an denselben in der verschiedensten Weise kreuzen und verflechten und dass bogenförmig verlaufende feinste Fäserchen die getheilten Bündel miteinander verbinden (vergl. Hoyer). Diese bogenförmigen Fasern sind rücklaufende Fasern, welche auf kürzestem Wege die Bündel miteinander verbinden. Knotenpunkte jedoch als solche, d. h. Stellen im Nervenbündel, in welchen nach allen Richtungen Nervenzweige abgehen oder von allen Richtungen an einem Punkte sich sammeln und die allein den Namen Knotenpunkte verdienen, sieht man äusserst selten. Ich besitze ein Präparat, in dem ein echter Knotenpunkt vorkommt.

Die Nervenbündel scheinen in der That in Canälen, d. h. in mit eigenen Wandungen umgebenen Räumen zu liegen (vergl. Thanhoffer). Ich muss dies sowohl aus Präparaten, die mit

Silber behandelt sind, als auch aus Goldpräparaten erschliessen. An Silberpräparaten sieht man deutliche sogenannte Endothelialzeichnung. Einzelne Endothelien habe ich jedoch bis jetzt noch nicht isoliren oder als solche zur Anschauung bringen können.

Ferner glaube ich mit Bestimmtheit bei einem vom Rinde angefertigten und in Salzsäure macerirten Goldpräparate neben dem isolirten Nervenbündel eine mit Kernen besetzte structurlose Membram gesehen zu haben.

Bei den Amphibien wäre per analogiam ebenfalls auf eine solche Scheide zu schliessen; ich habe jedoch nie eine gesehen und kann daher die Beobachtung von Fuchs,[1] der beim Frosche Nerven in einer schlotternden Scheide gesehen hat, aus eigener Anschauung nicht bestätigen. Die vorausgehende Schilderung bezieht sich vorzüglich auf Säugethiere, inclusive den Menschen. Die Verbreitung der Nerven bei den übrigen Wirbelthieren ist im Ganzen und Grossen dieselbe, insbesondere, was die feinen Fäserchen in den Stämmen betrifft. Bei den Amphibien liegt der Nerveneintritt in den hintersten Schichten der Hornhaut, und ist auch die Nervenausbreitung, i. e. Plexusbildung, und feinere Vertheilung in der Schichte directe ober der M. Decemetii gelegen. Bei Triton igneus und *Salamandra maculata* ist der Nerveneintritt ebenfalls in der hintersten Schichte, jedoch die gröbere Plexusbildung in einer Doppellage zu sehen sowohl in den hinteren als vordersten Schichten. Die feinere Plexusbildung und Endausbreitung der Nerven geht durch alle Schichten und sind auch in Folge dessen zahlreiche Rami perforantes, welche die vordere Plexuslage mit der hinteren direct verbinden, in der Substanz der Cornea vorhanden, so dass die Hornhaut unter dem Mikroskope bei gewissen Einstellungen wie getüpfelt aussieht. In den Bündeln sieht man bei stärkerer Vergrösserung einzelne Querstreifen, es sind dies Nervenfasern, welche die einzelnen Stämmchen oder Fibrillen miteinander verbinden.

Bei der Äsculapschlange findet man drei getrennte Schichten (die Cornea der Schlangen ist bekanntlich anders und complicirter gebaut, wie die der übrigen erwachsenen Wirbelthiere, sie repräsentirt im vergleichend anatomischen Sinne mehr als die

[1] Virch. Arch. f. pathlg. Anatomie 1876.

letztere), eine Membram, welche der Epidermisschichte des Menschen gleicht, nur durchsichtig ist, darunter eine äusserst dünne, mit Gefässen und Nerven versehene Schichte, die sich ohne Weiteres ablösen lässt, und hierauf folgt erst die eigentliche Cornea. Dieselben Schichten findet man bei den Kaulquappen. Die Nerven zeigen hier denselben Charakter, wie er oben beschrieben worden. Zum Schlusse habe ich noch zu bemerken, dass ich in den Ciliarnerven, im ersten Aste, ja in der Wurzel des Trigeminus dieselben feinsten Fasern, wenn auch in sehr bedeutender Minderzahl, gesehen habe.

Wenn ich hier Verhältnisse, welche beim Menschen und bei einzelnen Thieren schon mehrfach geschildert worden sind, noch einmal wiederum im Zusammenhange geschildert habe, so geschieht dies nicht nur um zu zeigen, was den Wirbelthieren der verschiedenen Abtheilungen gemeinsam sei, oder was nur bei diesen oder jenen als Eigenthümlichkeit vorkommt. Es liegt mir daran, auf eine Thatsache aufmerksam zu machen, welche sich überall sowohl bei den Säugethieren als Vögeln, Amphibien, Reptilien und Fischen, deutlich ausgeprägt zeigt, auf die Thatsache, dass anscheinende Verbindungen von wenigen Nervenfasern, die sich Plexuse bildend wieder theilen, sich durch stärkere Vergrösserung als Verbindungen von viel zahlreicheren und viel feineren Nervenfasern erkennen lassen. Es hat im Allgemeinen die Vorstellung geherrscht, dass in den Stämmen verhältnissmässig dicke Fasern verlaufen, dass diese erst durch wiederholte Theilung sich weiter und weiter verdünnen, und dass die so entstandenen feinen Fäden nun mehr oder weniger direct ihrem Ziele zustreben. Es ist dies aber keineswegs so. Schon in den eintretenden Bündeln sind Fasern von sehr verschiedener Dicke enthalten und schon so dünne, dass ich nicht mit Sicherheit angeben könnte, ob sie wesentlich dicker waren wie die feinsten Fasern der Endverzweigungen.

Da in den Endverzweigungen nur feinste Fasern vorkommen, so unterliegt es keinem Zweifel, dass ein Theil derselben Äste sind von den dicken Fasern, welche in diesen Bündeln eintreten; dass sie es alle sind, kann man nicht mehr mit Sicherheit behaupten, da sich unter den eintretenden Nervenfasern so dünne befinden, ja sie finden sich nicht nur in diesen Bündels,

sie befinden sich auch in den Stämmen der Ciliarnerven, sie befinden sich auch in der Wurzel des Trigeminus selbst neben den sehr viel zahlreicheren dicken und markhaltigen Fasern. Es gibt zwar kein specifisches Reagens auf Nervenfasern, aber das kann ich wohl sagen, dass diese Fasern, von denen ich hier spreche, bei der Goldbehandlung sich in nichts von den Nervenfasern in der Cornea unterscheiden. Je weiter man in den Plexusen gegen die Endverzweigungen fortschreitet, umsomehr erhalten die feinen und feinsten Fasern das Übergewicht, so dass man es zuletzt selbst bei Plexusen, deren Fäden bei schwacher Vergrösserung noch als ziemlich stark erscheinen, mit einem reichen Strickwerke überaus zahlreicher und meist sehr feiner Fäden zu thun hat. Stärkere Vergrösserungen lösen das, was man für grobe Fäden gehalten hat, eben in feinere auf. Es ist nun klar, dass nicht alle Fäden, welche hier nebeneinander verlaufen, aus verschiedenen Quellen zu stammen brauchen, sondern dass auch Fäden, welche sich durch die Theilung eines und desselben Axencylinders gebildet haben, noch längere Strecken miteinander verlaufen können. Es gibt dies eine Verbindung dessen, was man sonst wohl über Nerventheilung beobachtet hat, mit der merkwürdigen Beobachtung, die Babuchin über die Theilung von Axencylindern gemacht hat. Denn wenn man sich denkt, dass successive Theilungen, wie sie sonst an Nerven beobachtet werden, sehr rasch aufeinander folgen, räumlich sehr nahe beieinander liegen und endlich die gebildeten Äste noch eine Strecke parallel nebeneinander verlaufen, so hat man eben jene eigenthümliche Vertheilung.

„In diesem Zustande geht er (der Axencylinder) aus der Schädelhöhe des Embryo aus und reicht bis zu den entferntesten Theilen desselben, wo er sich nicht selten in ein Bündel äusserst feiner, nur noch mit Nr. 15 Hartnack's gut sichtbarer Fäserchen auflöst.“[1] Diese Untersuchungen wurden am Zitterrochen gemacht.

Ich bin durchaus nicht der Meinung, dass diese Beobachtung geeignet ist, die Ansicht Max Schulze's von der Zusammensetzung des Axencylinders aus Fibrillen zu stützen. Abgesehen

---

[1] Über den feineren Bau und Ursprung des Axencylinders. Centrbl. f. medic. Wiss. 1868

davon, dass diese Ansicht schon bei ihrer ersten Publication zahlreiche Gegner fand, die sie auch später nicht für sich gewonnen hat, so ist sie jetzt wohl durch die Publication von Fleischl[1] „über den Aggregatzustand des Axencylinders“ als vollständig widerlegt zu betrachten. Ich werde hier auf die Frage gedrängt, welche Consistenz ich den feinsten Fäden sowohl in den Bündeln als in den Endverzweigungen zuschreibe. Nach der mikroskopischen Untersuchung kann ich natürlich hierüber nichts Bestimmtes sagen, denn man hat erst nach der Goldpräparation deutliche Bilder von diesen Fäden.

Die Goldpräparation zeigt aber nicht die Fäden selbst, sondern das Gold, das in ihnen reducirt worden ist. Wie es also mit dem Aggregatzustande im Leben stehen mag, darüber erfährt man nichts. Man kann aber den Fäden in ihrem eigentlich nervösen, in ihrem leitenden Theile kaum eine andere Consistenz zuschreiben als dem Axencylinder in der dicken markhaltigen Nervenfaser. Es scheint mir hiedurch die Annahme nothwendig zu werden, dass jeder dieser feinsten Fäden noch eine röhrige Hülle besitzt, in der der eigentliche Axencylinder liegt.

Ich will dem Bisherigen noch einige Bemerkungen über die Blutgefässe der Nervenbündel hinzufügen.

His[2] beginnt das Capitel über die Gefässe der Hornhaut mit folgenden Worten:

„Der Streit über den Gefässgehalt der Hornhaut hat Jahrhunderte hindurch ein stehendes Capitel in der anatomischen sowohl, als in der ophthalmologischen Literatur gebildet, und es ist selbst der Neuzeit mit ihren verbesserten Hilfsmitteln nicht gelungen, über all' die Fragen, wie sie schon von den Alten aufgeworfen worden, zu einem definitiven Entscheide zu gelangen“.

Ich übergehe die ältere Literatur und will nur die neueren Autoren. die sich mit diesem Gegenstande beschäftigt haben, anführen.

Stellwag[3] sagt: „Gefässe existiren in der Cornea keine, wenigstens nicht beim geborenen Menschen, weder lymphatische

[1] Beiträge zur Anatomie u. Physiologie. Festgabe an Karl Ludwig.

[2] L. c.

[3] Ophthalmologie vom naturw. Standp. aus.

noch seröse, am wenigsten bluthältige." Ferner in der Anmerkung: „Ich habe mich seit fünf Jahren ganz vergeblich bemüht, Gefässe in gesunden Hornhäuten zu entdecken, schliesse mich daher ganz jenen Autoren an, welche dieselben als nicht vorhanden erklären." In einer späteren Auflage [1] seines Lehrbuches heisst es: „Nur am äussersten Hornhautrande bleiben einige Capillaren zurück (aus dem Fötalleben), die unter der Bowman-schen Schichte liegen und eine oder mehrere Reihen von Bögen formiren. Ausserdem kommen noch in der Substanz der Hornhaut, aber nicht constant, höchst feine Capillaren vor, welche aus der Sclerotica stammen, meistens Nervenstämme begleiten und Schlingen bilden."

Arlt: [2] Die Hornhaut besitzt auch Gefässe und zwar Vasa serosa, welche für gewöhnlich nur Blutplasma führen." Ferner: „Beobachtungen am Krankenbette haben mich überzeugt, dass es eine doppelte Lage von Blutgefässen in der Cornea gibt, nämlich eine oberflächliche nahe unter dem Epithelium und eine tiefere nächst der Wasserhaut."

Kölliker schreibt in seiner Gewebslehre vom Jahre 1859, dass er tiefer liegende aus der Sclerotica stammende Gefässe in der Hornhaut des Menschen nicht gesehen habe; in der Auflage vom Jahre 1867 gibt er an, auch solche Gefässe in der Hornhaut des Menschen gesehen zu haben, aber nicht so regelmässig und schön entwickelt wie bei Thieren.

Leber[3] spricht nur von einem oberflächlichen Randschlingennetze der Hornhaut. Rollet[4] bezieht sich in seiner Cornealarbeit auf Leber und leugnet ebenfalls aus der Sclerotica stammende tiefer liegende Randgefäse der Hornhaut.

Brücke: [5] „Blutgefässe hat nur der Randtheil der Cornea. Sie kommen von der Conjunctiva und überschreiten den Rand der Cornea an beiden Seiten etwa um 1 Millimeter, von unten her etwa um $1\frac{1}{2}$ Millimeter und von obenher um 2 Millimeter. Es entsteht dadurch ein gefässfreies Feld auf der Cornea, welches

---

1 Lehrbuch der Augenheilk. 1867.

2 Die Krankheiten des Auges. 1850.

3 Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben.

4 e. l.

5 Vorlesungen über Physiologie.

seiner Gestalt nach einer Ellipse mit horizontal liender grosser Axe nahe kommt. Am Rande dieser Ellipse endigen die Blutgefässe mit arkadenförmigen capillaren Schlingen. Man hat der übrigen Hornhaut noch ein System von feineren Gefässen, welches von den Capillargefässen aus gespeist werden soll, zugeschrieben, ein System von so feinen Gefässen, dass in sie keine Blutkörper eindringen, sondern nur Plasma. Ein solches existirt hier nicht. Man glaubte die speisenden Capillaren in feinen, radial verlaufenden und anscheinend blind endigenden Gefässen am Hornhautrande zu sehen. Aber diese sind nichts Anderes als die radial verlaufenden Schenkel der Endschlingen. Wenn man dergleichen Injectionen in frischem Zustande untersucht, so findet man noch Blutkörperchen im Verbindungstheile zweier solcher Schenkel angesammelt."

„Diese Bilder entstehen dadurch, dass die Injectionsmasse von beiden Seiten eine Portion Blut zwischen sich eindrängt und nun eben nicht die ganze Schlinge erfüllen kann. Man hat sich vielfach auf die pathologischen Erscheinungen berufen und gesagt, es müssten normalerweise in der Hornhaut Gefässe vorhanden sein, weil diese bei Entzündung derselben so rasch erscheinen. Diese Beweisführung hat aber heutzutage keinen Werth mehr, seitdem man die Geschwindigkeit kennt, mit welcher sich pathologische Gefässe bilden können. Früher, als man sich noch der erstarrenden körperlichen Injectionsmassen bediente, konnte man glauben, dass hier in der That ein feines Gefässnetz sei, welches nur äusserst schwer injicirt wird. Heutzutage aber, wo wir mit Injectionsmassen, die keine festen Körper enthalten, mit Carmin, löslichem Berliner Blau u. s. w. injiciren, können wir mit Sicherheit sagen, dass hier keine Gefässe vorhanden sind, da an gesunden Augen sich die Gefässgrenze immer in ein und derselben Weise darstellt."

Waldeyer[1] schliesst sich vollständig Leber's Anschauungen über die Blutgefässe der Cornea an.

Er sagt: „Gefässe führt die Hornhaut stets nur an ihren Grenzen, Grenzflächen oder Grenzrändern, zu keiner Zeit des

---

[1] L. c.

Lebens inmitten ihrer Substantia propria.“ Ferner „beim Menschen springen die Randschlingen wenig weit in das eigentliche Cornealgewebe vor, und zwar meist mit rundlichen, flachen Bögen; sehr weit vor mit langen schmalen Schlingen treten die Randgefässe bei grösseren Thieren, z. B. beim Rinde und Pferde.“

Ich habe vor Allem Menschenaugen untersucht, und zwar sowohl Neugeborener als Erwachsener ohne Injectionen.

Wird nämlich eine Hornhaut mit Chlorgold behandelt, so färben sich auch die Gefässe violett, und zwar ist die Färbung eine so schöne und die Differenzirung eine so deutliche, dass man die Injection entbehren kann. Es tritt das von allen Autoren in gleicher Weise beschriebene Randschlingennetz sehr prägnant hervor, aber zu gleicher Zeit erkennt man auch, dass mit den Nervenbündeln, welche ja in einer tieferen Schichte liegen, Gefässschlingen eintreten. Dieselben laufen nur eine Strecke in den Nervenbündeln entweder als einfache Schlingen mit, oder die Schenkel sind durch eine Queranastomose verbunden. Ein Geflecht oder eine Verästelung über die Nervenbündel hinaus erfolgt nicht. Die von Stellwag[1] und Kölliker[2] behauptete Inconstanz und Unregelmässigkeit der Gefässschlingen kann ich nur darauf beziehen, dass nicht mit jedem Nervenbündel eine Capillarschlinge eintritt, aber nicht so deuten, als ob in manchen Corneen gar keine tiefliegenden Gefässschlingen vorkämen. Bei vielen Thieren, besonders beim Rinde und Schafe (vergl. Coccius, Waldeyer) fallen die Gefässschlingen besser in die Augen, weil die Nervenbündel breit sind, während sie beim Menschen schmal sind und im Zusammenhange damit sich die Capillaren nur in geringerer Ausbreitung entwickeln. Bei diesen Thieren treten in der That mit jedem Nervenbündel eine oder zwei Schlingen ein und reichen weiter gegen das Centrum, ja oft bis in das Centrum selbst (Coccius, Hoyer). Sehr häufig hat man es nur mit einfachen Schlingen zu thun; oft sind die Schenkel durch mehrere Queranastomosen verbunden, in der Regel jedoch geben die eintretenden Schlingen

[1] L. c.
[2] L. c.

Querschlingen ab, und diese verästeln sich wiederum, so dass hier ein System von Schlingen erster, zweiter und dritter Ordnung entsteht, die zum Theile im Nervenbündel liegen, zum grossen Theile dasselbe seitlich überragen. Keine Schlinge endet, wie es auch der Namen besagt, blind; sie kehren alle zur Hauptschlinge zurück und anastomosiren nur mit einander, nicht mit Gefässschlingen eines benachbarten Bündels und liegen in einer Ebene. In ähnlicher Weise verhält es sich bei Katze und Hund. Beim Kaninchen konnte ich diese tiefer liegenden Gefässe in der Hornhaut nicht sehen. Ebensowenig habe ich sie bei Amphibien zur Anschauung bekommen können. Bei Fröschen und Kröten reichen die Capillarschlingen mit ihren flachen Bögen kaum über den Pigmentsaum, der die Cornea umgibt, hinaus. Beim Karpfen und Hecht reichen die Gefässschlingen am weitesten in die Cornea hinein (vergl. Hoyer) und bilden einfache Schlingen. Bei Schlangen liegen die Gefässe in der oben geschilderten Schichte in grosser Anzahl und Mächtigkeit.

Ich bemerke, dass alle diese Gefässe für Blutkörperchen durchgängig sind, ja dass man an manchen Stellen zwei, drei Blutkörperchen nebeneinander liegen sieht. Es ist hiernach entschieden, dass in der That zweierlei Blutgefässe, oberflächlich aus der Conjunctiva stammende und tiefer liegende aus der Sclerotica kommende in der Cornea des Menschen und mancher Thiere vorkommen, beim Menschen jedoch bis zu geringer Entfernung vom Cornealrande.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

LXXVI. Band.

DRITTE ABTHEILUNG.

7.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Physiologie, Anatomie und theoretischen Medicin.

XVII. SITZUNG VOM 5. JULI 1877.

Der Präsident gibt Nachricht von dem am 26. Juni d. J. zu Padua erfolgten Ableben des ausländischen correspondirenden Mitgliedes der Classe, Herrn Professors Dr. Johann Ritter v. Santini.

Die anwesenden Mitglieder geben ihr Beileid durch Erheben von den Sitzen kund.

Die k. schwed.-norweg. Gesandtschaft am hiesigen k. k. Hofe übersendet eine von der Canal-Direction zu Christiania für die kaiserl. Akademie der Wissenschaften eingelangte Abhandlung des Herrn Lieutenants H. Nysom über die Wasserstandsverhältnisse der norwegischen Flüsse, insbesondere jener des Glommen-Flusssystemes.

Die Direction des k. k. Realgymnasiums in Freiberg dankt für die Betheilung dieser Anstalt mit dem Anzeiger der Classe.

Das w. M. Herr Dir. Dr. Steindachner übersendet eine Abhandlung über zwei neue Gattungen und Arten von Eidechsen aus Südamerika und Borneo, *Tejovaranus Branickii* und *Lanthonotus borneensis.*

Das c. M. Herr Prof. Ad. Lieben übersendet eine in seinem Laboratorium ausgeführte Arbeit des Herrn S. Zeisel, welche den sogenannten Vinylalkohol (Acetylenhydrat) zum Gegenstande hat.

Herr Dr. B. Igel in Wien übersendet eine Abhandlung, betitelt: „Einige Sätze und Beweise in der Theorie der Resultante.“

Der Secretär legt noch folgende eingesendete Abhandlungen vor:

1. „Analyse der Giesshübler Sauerwässer“, von den Herren Prof. Dr. J. Nowak und Dr. Fl. Kratschmer in Wien.

2. „Über eine von der Lage des Projectionscentrums unabhängige Bestimmung des perspectivischen Umrisses von Rotationsflächen“, von Herrn Norbert Wagner, geprüfter Lehramtscandidat in Wien.
3. „Zur Kenntniss des Mono- und Dichloracet-Anilids“, von Herrn Dr. C. O. Cech in Berlin.
4. „Bericht über den Egger'schen elektromagnetischen Motor“, von Herrn Prof. Rudolf Handmann in Mariaschein.

Herr Prof. Dr. C. Doelter in Graz übersendet einen vorläufigen Bericht über seine in diesem Jahre mit Unterstützung der kaiserl. Akademie ausgeführte Reise nach Sardinien.

Das w. M. Herr Prof. Ed. Suess legt eine Abhandlung des Herrn Ottomar Novák in Prag, betitelt: „Die Fauna der Cyprisschiefer des Egerer Beckens“, vor.

Ferner überreicht derselbe eine Schrift des Herrn F. Posepny: „Zur Bildung der Salzlagerstätten, insbesondere des nordamerikanischen Westens.“

Das w. M. Herr Director Tschermak spricht über die physikalischen Verhältnisse der Glimmer.

Das w. M. Herr Prof. Loschmidt überreicht den vierten Theil seiner Abhandlung: „Über den Zustand des Wärmegleichgewichtes eines Systems von Körpern mit Rücksicht auf die Schwerkraft.“

Das c. M. Herr Prof. L. v. Barth überreicht eine Arbeit: „Über die Einwirkung von Salzsäure auf Resorcin“, die er in Gemeinschaft mit Herrn Dr. H. Weidel ausgeführt hat.

Herr Professor Wiesner legt eine im pflanzenphysiologischen Institute der k. k. Wiener Universität von Herrn Karl Richter ausgeführte Arbeit über die Cystolithen der Pflanzengewebe und verwandte Bildungen vor.

Herr Dr. J. Puluj, Assistent am physikalischen Cabinete der Wiener Universität, legt eine „Mittheilung über ein Radiometer“ vor.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Académie royal des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique: Bulletin. 46[e] année, 2[e] série, Tome 43. Nr. 4. Bruxelles, 1877; 8°.

Akademija jugoslavenska znanosti i umjetnosti: Rad. Knjiga XXXIX. U Zagrebu, 1877; 8⁰.

Anstalt, königl. ungarische geologische: Mittheilungen aus dem Jahrbuche. VI. Band, 1. Heft. Budapest, 1877; 8⁰.

Astronomische Nachrichten. (Bd. 90. 1 & 2.) Nr. 2137 und 2138. Kiel, 1877; 4⁰.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXXIV, Nrs. 24 & 25. Paris, 1877; 4⁰.

De Forest, E. L.: Interpolation and Adjustment of Series. New Haven, 1876; 8⁰.

Ecker, A.: VIII. Zur Kenntniss des Körperbaues früherer Einwohner der Halbinsel Florida. 4⁰. — IX. Über den queren Hinterhauptwulst (Torus occipitalis transversus) am Schädel verschiedener aussereuropäischer Völker. 4⁰. — 2. A. R. Wallace: Über Entstehung und Entwicklung der modernen Anschauungen, betreffend Alter und Ursprung des Menschen. 4⁰.

Genootschap, Bataafsch der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam: Nieuve Verhandelingen. Tweede Reeks: Tweede Deel, Tweede Stuk. Rotterdam, 1876; 4⁰.

Gesellschaft, k. k. geographische, in Wien: Mittheilungen. Band. XX (neuer Folge X), Nr. 5, 6 u. 7. Wien, 1877; 4⁰.

— Deutsche Chemische, zu Berlin: Berichte. X. Jahrgang, Nr. 11. Berlin, 1877; 8⁰.

— naturforschende in Bamberg: Elfter Bericht für die Jahre 1875 u. 1876; Bamberg, 1876; 8⁰.

— Oberlausitzische der Wissenschaften: Neues Lausitzisches Magazin. LIII. Band, 1. Heft. Görlitz, 1877; 8⁰.

Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXVIII. Jahrgang, Nr. 24, 25, 26. Wien, 1877; 4⁰.

Ingenieur- und Architekten-Verein, österr.: Wochenschrift. II. Jahrgang, Nr. 25 u. 26. Wien, 1877; 4⁰.

Instituut, Koninkl., voor de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië: Bijdragen. Derde Volgreeks. XI. Deel. 2ᵉ Stuk. — Vierde Volgreeks. I. Deel. — 1ᵉ Stuk. — Verslag der feestviering van het vijf- en twintig-jarig bestaan van het Instituut. (1851—1876). 'S Gravenhage, 1876; 8⁰.

Moniteur scientifique du D[teur] Quesneville. 21[e] année. 3[e]. Série. — Tome VII. 427[e] livraison. Juillet 1877. Paris; 4⁰

Nature. Nr. 399 & 400. Vol. XVI. London, 1877; 4⁰.

Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri: Bullettino meteorologico. Vol. XI, Nr. 6. Torino, 1877; 4⁰.

Polli, Giovanni Professeur: Maladies par Ferment morbifique. Des propriétés anti-fermentatives de l'acide borique et de ses applications à la Therapeutique. Paris, 1877; 8⁰.

Reichsanstalt, k. k. geologische: Verhandlungen. Jahrgang 1877, Nr. 8. Wien; 4⁰.

Repertorium für Experimental-Physik. Herausgegeben von Dr. Ph. Carl. XIII. Band, 3. Heft. München, 1877; 4⁰.

„Revue politique et littéraire" et „Revue scientifique de la France et de l'Étranger." VI[e] Année, 2[e] Série, Nr. 52 & 53. Paris, 1877; 4⁰.

Società Adriatica di Scienze naturali in Trieste: Bollettino. Vol. III. Nr. 1. Trieste, 1877; 8⁰.

Société Botanique de France: Bulletin. Tome XXI. 1875. Session extraordinaire d'Angers, 1875. Paris; 8⁰. — Tome XXIV. 1877. Comptes rendus des séances. 1. Paris; 8⁰.

— des Ingénieurs civils: Mémoires et Compte rendu des travaux. Mars et Avril 1877. 3[e] Série. 30[e] année, 2[e] Cahier. Paris; 4⁰.

— entomologique de Belgique: Compte rendu. Série 2. Nr. 39. Bruxelles, 1877; 8⁰.

— Linnéenne de Bordeaux: Actes. Tome XXXI. IV[e] Série: Tome I. 3[e] livraison. Bordeaux, 1877; 8⁰.

Verein, siebenbürgischer, für Naturwissenschaften in Hermannstadt: Verhandlungen und Mittheilungen. XXVII. Jahrgang. Hermannstadt, 1877; 8⁰.

— Militär-wissenschaftlicher in Wien: Organ. XIV. Band, 4. & 5. Heft. 1877; Wien; 8⁰.

Wiener Medizin. Wochenschrift. XXVII. Jahrgang, Nr. 25 & 26. Wien, 1877; 4⁰.

Woldřich, J. N.: „Über einen neuen Haushund der Bronzezeit. Wien, 1877; 8⁰.

XVIII. SITZUNG VOM 12. JULI 1877.

Herr Alphons Borrelly in Marseille dankt für den ihm in der diesjährigen feierlichen Sitzung zuerkannten Preis für Entdeckung eines teleskopischen Kometen; Herr Ernst Marno für die ihm zur Herausgabe seines Berichtes über die im Jahre 1874/5 unternommene Reise in die ägyptische Äquatorial-Provinz Sudan und in Kordofān bewilligte Subvention, und Herr Custos Dr. Emil v. Marenzeller für die ihm zum Zwecke der Fortsetzung seiner Studien über die Fauna des Adriatischen Meeres an der dalmatinischen Küste gewährte Reiseunterstützung.

Das w. M. Herr Director Dr. Steindachner übersendet den IV. Theil seiner Abhandlung: „Über die Süsswasserfische des südöstlichen Brasilien und bespricht in derselben die Arten der Siluroiden-Gattungen *Plecostomus, Rhinelepis* und *Otocinclus.*

Das w. M. Herr Prof. Dr. A. Rollett in Graz übersendet eine Abhandlung von Dr. Otto Drasch, Assistenten am physiologischen Institute in Graz: „Über das Vorkommen zweierlei verschiedener Gefässknäuel in der Niere“.

Das c. M. Herr Prof. Ad. Lieben übersendet vier Arbeiten, deren eine von Herrn Dr. J. Kachler, die anderen drei von Herrn Dr. O. Zeidler in seinem Laboratorium ausgeführt worden sind.

Dr. Kachler's Arbeit schliesst sich als V. Abhandlung an seine früheren Studien „über die Verbindungen aus der Kamphergruppe“ an.

Dr. O. Zeidler's erste Abhandlung betrifft die im Rohanthracen neben Anthracen vorkommenden Substanzen.

Die zweite Abhandlung Dr. Zeidler's betrifft das Carbazol.

Dr. Zeidler's dritte Mittheilung bezieht sich auf das Verhalten des Kamphers zu Chloralhydrat.

Der Secretär legt noch folgende eingesendete Abhandlungen vor:

1. „Zur Theorie der Functionen $C_n^\nu(x)$", von Herrn Prof. Dr. Leopold Gegenbauer in Czernowitz.
2. „Über Binnenzellen in der grossen Zelle (Antheridiumzelle) des Pollenkorns einiger Coniferen", von Herrn Professor A. Tomaschek in Brünn.

Das w. M. Herr Hofrath v. Brücke überreicht eine im physiologischen Institute der Wiener Universität ausgeführte Arbeit des Herrn Dr. M. Laptschinsky aus Petersburg: „Über die Eigenschaften des dialysirten Hühnereiweisses".

Das w. M. Herr Prof. Ed. Suess legt eine Abhandlung des Herrn Dr. C. Doelter in Graz vor, betitelt: „Der Vulcan Monteferru auf Sardinien".

Das w. M. Herr Prof. Dr. A. Winckler überreicht eine Abhandlung: „Über eine den linearen Differentialgleichungen zweiter Ordnung entsprechende Relation".

Das w. M. Herr Regierungsrath Fenzl legt eine ihm von Herrn Prof. Dr. Adolf Weiss in Prag eingesendete, im pflanzenphysiologischen Institute daselbst ausgeführte Abhandlung von Herrn Dr. Junowicz vor: „Über die Lichtlinie in den Prismazellen mancher Samenschalen".

Herr Th. Fuchs, Custos am k. k. Hof-Mineraliencabinet, überreicht folgende Abhandlungen:

1. „Die Salse von Sassuolo und die Argille scagliose."
2. „Über die Entstehung der Aptychenkalke."
3. „Die Mediterranflora in ihrer Abhängigkeit von der Bodenunterlage."

Herr Dr. A. Schell, Professor an der k. k. technischen Militär-Akademie in Wien, legt eine Abhandlung über das „Stand-Aneroidbarometer" (System Arzberger und Starke) vor und zeigt an einem vorliegenden Exemplare dessen Einrichtung und Wirkungsweise.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg: Mémoires. Tome XXII. Nr. 11, 12 et dernier. St. Pétersbourg, Riga, Leipzig, 1876; 4⁰. — Tome XXIII, Nr. 2—8 et dernier. St. Pétersbourg, Riga, Leipzig, 1876; 4⁰. — Tome XXIV, Nr. 1—3. St. Pétersbourg, Riga, Leipzig, 1876; 4⁰. Tome XXVIII. Nr. 2. Pétersbourg, 1876; 8⁰. — Berichterstattung über die 18. Zuerkennung der Uvarov'schen Preise. St. Petersburg, 1876; 8⁰.

Akademie, kaiserlich Leopoldinisch-Carolinisch-Deutsche der Naturforscher: Leopoldina. 13. Heft, Nr. 11—12, Juni 1877, Dresden; 4⁰.

Astronomische Nachrichten. Nr. 2139—2140 (Bd. 90, 3, 4). Kiel, 1877; 4⁰.

Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXXIV. Nr. 26. Paris, 1877; 4⁰.

Gesellschaft, anthropologische in Wien: Mittheilungen. VII. Bd. Nr. 6. Wien, 1877; 12⁰.

— österr., für Meteorologie: Zeitschrift. XII. Band, Nr. 12 & 13. Wien, 1877; 8⁰.

Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXVIII. Jahrgang, Nr. 27. Wien, 1877; 4⁰.

Ingenieur- und Architekten-Verein, österr.: Wochenschrift. II. Jahrgang, Nr. 27. Wien, 1877; 4⁰.

Nature. Nr. 401. Vol. XVI. London, 1877; 4⁰.

Nehls, Chr., Wasserbau-Director: Über graphische Integration und ihre Anwendung in der graphischen Statik. Hannover, 1877; 4⁰.

Observatoire de Moscou: Annales. Vol. III. 2e Livraison. Moscou, 1877; 4⁰.

Reichsanstalt, k. k. geologische: Verhandlungen. Jahrgang 1877, Nr. 9. Wien; 4⁰.

„Revue politique et littéraire“ et „Revue scientifique de la France et de l'Étranger“. VIIe Année, 2e Série, Nr. 1. Paris. 1877; 4⁰.

Società di Studiosi in Torino: Archivio per le Scienze mediche. Vol. I. Fascicolo 1⁰—4⁰. Torino, 1876—77; 8⁰.

Société, Botanique de France: Bulletin. Tome XXIV. 1877. Revue bibliographique A. Paris; 8⁰.

— Impériale des Naturalistes de Moscou: Bulletin. Année 1876. Nr. 4. Moscou, 1877; 8⁰.

Stevens, A. J.: A Speculation concerning molecular Physics. Cambridge, 1877; 12⁰.

Universität, Kaiserlich Kasan'sche: Sitzungsberichte und Denkschriften. Band XLIII. 1876. Nr. 1—6. Kasan, 1876; gr. 8⁰.

Verein für siebenbürgische Landeskunde: Archiv. Neue Folge. XIII. Band, 1.—3. Heft. Hermannstadt, 1876—77; 8⁰. — Jahresbericht für das Vereinsjahr 1875/76. Hermannstadt; 12⁰. — Programm des Gymnasiums A. B. zu Herrmannstadt für 1875/76. Hermannstadt, 1876; 12⁰.

Wiener Medizin. Wochenschrift. XXVII. Jahrgang, Nr. 27. Wien, 1877; 4⁰.

Zepharovich, V. v.: Thuringit vom Zirmsee in Kärnten. Separat-Abdruck aus: „Zeitschrift für Krystallographie etc." I. 4. Leipzig, 1877; 8⁰.
